

PAT-NO: JP403070109A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03070109 A

TITLE: MANUFACTURE OF FLAT COIL

PUBN-DATE: March 26, 1991

✓

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KURODA, SHINICHI

SAITO, SHOSHICHI

SUEYOSHI, MASANORI

OIKE, HIDESHI

TAMURA, HISAYA

SUZUKI, KAZUAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME           | COUNTRY |
|----------------|---------|
| SONY CHEM CORP | N/A     |

APPL-NO: JP01206180

APPL-DATE: August 9, 1989

INT-CL (IPC): H01F041/04, H01F005/00

US-CL-CURRENT: 29/605

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent short circuiting of adjacent metal lines by rolling a metal wire with a nearly circular cross-section to obtain a metal line with a nearly rectangular type cross-section, then forming an insulating coating layer and/or a bonding layer on one surface or both surfaces of this metal line and winding this metal line.

CONSTITUTION: A metal wire 1 with a nearly circular cross-section is rolled to obtain a metal line 1a with a nearly rectangular type cross-section, and an insulating coating layer 11 and/or a bonding layer 12 will be formed on one surface or both surfaces of this metal line. First, the metal line 1a is wound on a feeding roll 13 and is extended over a core 14. Then the core 14 is rotated to wind the metal line with the nearly flat type cross-section around the outer peripheral surface of the core 14 by a predetermined number of turns. At that time, the winding operation is carried out as it is heated. As a result, the bonding layer 12 is melted to bond the bonding layers 12 to each other. Therefore, the insulation of the metal line 1a is ensured by the insulating coating layer 11 and the bonding layer 12 covering both surfaces of the metal line 1a, and at the same time, these metal lines 1a are bonded together strongly so that a highly reliable flat coil can be achieved.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平3-70109

⑬ Int. Cl. 5

H 01 F 41/04  
5/00

識別記号

庁内整理番号

B 8219-5E  
H 7136-5E

⑭ 公開 平成3年(1991)3月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 フラットコイルの製造方法

⑯ 特 願 平1-206180

⑰ 出 願 平1(1989)8月9日

⑱ 発明者 黒田 信一 栃木県鹿沼市さつき町18番地 ソニーケミカル株式会社鹿沼工場内

⑲ 発明者 斎藤 昭七 栃木県鹿沼市さつき町18番地 ソニーケミカル株式会社鹿沼工場内

⑳ 発明者 末吉 正憲 栃木県鹿沼市さつき町18番地 ソニーケミカル株式会社鹿沼工場内

㉑ 出願人 ソニーケミカル株式会社 東京都中央区日本橋室町1丁目6番3号

㉒ 代理人 弁理士 小池 晃 外2名  
最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

フラットコイルの製造方法

2. 特許請求の範囲

断面略円形状の金属線を圧延して断面略平角状の金属線とした後、この金属線の片面もしくは両面に絶縁被覆層及び／又は接着層を形成して当該金属線を巻回することを特徴とするフラットコイルの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、モータ、偏向ヨーク、トランス等に使用されるフラットコイルの製造方法に関するものである。

(発明の概要)

本発明は、断面略平角状の金属線が積層巻回されてなるフラットコイルの製造方法において、断

面略円形状の金属線を圧延して断面略平角状の金属線とした後にこの金属線の片面もしくは両面に絶縁被覆層及び／又は接着層を形成してこれを巻回することにより、絶縁性に優れ且つ出力特性の高いフラットコイルを製造しようとするものである。

(従来の技術)

従来、モータのコイルには絶縁被覆された丸棒状の金属線や比較的厚い平板状の金属線を巻回したコイルが一般的に使用されているが、電子機器の小型化、軽量化、高性能化に伴って薄手のいわゆるフラットコイルが開発され実用化されてきている。

例えば、偏平モータ用コイルには、絶縁シートにラミネートされた鋼箔に線幅50 μm程度の渦巻状のエッチングを施し、これをコイルとしたシートコイルが使用されている。また一方、接着剤等が塗布された幅広の鋼箔を巻取り、これを所定の厚みに輪切りにして作製するフラットコイルが

使用されている。

ところが、上記シートコイルにおいては、導体パターンをエッチングで作製する必要があるため、煩雑な工程を必要とし、簡単に作製できないとい問題がある。

一方、輪切りにして作製するフラットコイルにおいては、切りしろを必要とするため歩留りが悪く、また切断面等にバリ等の発生が生じ易い等の問題がある。

そこで、絶縁被覆された丸棒状の金属線を圧延して所定の幅且つ所定の厚みとした断面略平角状の金属線を作製し、これを巻き取ってコイルとするフラットコイルの提案がなされている。

このフラットコイルにおいては、平角状の金属線を単に巻回すことのみで作製されるため、上記シートコイル等のように煩雑な工程を経る必要がなく、また切断をする必要もない等の点で有利である。

#### (発明が解決しようとする課題)

ところが、上記フラットコイルにおいては、絶縁被覆された丸棒状の金属線を何度も圧延加工して厚みの薄い断面略平角状の金属線としているため、金属線を覆っている絶縁被膜が壊れ易いという問題がある。例えば、上記丸棒状の金属線を圧延して断面を略平角状とするが、この金属線の幅に対する厚みの比、すなわち幅／厚みが10を越えた場合には絶縁被膜が壊れてしまう。これでは、絶縁被膜が壊れた箇所に露出する金属線同士が短絡してしまいコイルとしての出力特性が劣化するばかりでなく、より薄手のフラットコイルを作製することができない。

そこで本発明は、かかる従来の実情に鑑みて提案されたものであって、絶縁性に優れ且つ出力特性の高い信頼性に優れたより薄手のフラットコイルの製造方法を提供しようとするものである。

#### (課題を解決するための手段)

本発明のフラットコイルの製造方法は、上述の目的を達成するために提案されたものであって、

断面略円形状の金属線を圧延して断面略平角状の金属線とした後、この金属線の片面もしくは両面に絶縁被覆層及び／又は接着層を形成して当該金属線を巻回することを特徴とするものである。

#### (作用)

本発明の方法においては、断面略円形状の金属線を圧延して断面略平角状の金属線とし、この金属線の片面もしくは両面に絶縁被覆層及び／又は接着層を形成しているので、これら絶縁被覆層及び／又は接着層が絶縁層として作用し、当該金属線を巻回した際に隣合う金属線同士の短絡を防止する。

#### (実施例)

以下、本発明を適用したフラットコイルの製造方法の具体的な実施例について説明する。

フラットコイルを作製するには、先ず、断面略円形状の金属線(1)を第1図(a)に示す圧延加工装置を用いて圧延し、当該金属線(1)を断面略平

角状とする。

ここで使用可能な断面略円形状の金属線(1)としては、例えば銅、アルミニウム、銀、金とその合金等の導電金属が挙げられる。また、この断面略円形状の金属線(1)を圧延して断面略平角状とするが、ここでいう断面略平角状というのは、金属線(1a)の幅方向の両端部がきっちりと角になったものに限られるのではなく、多少外方に膨らんで丸びを帯びたものであってもよい。また、ここで圧延する断面略平角状の金属線(1a)の大きさとしては、幅が0.5～3.0mm、厚みが0.010～0.095mm程度であり、さらに幅／厚みが15以上であることが好ましい。

上記圧延加工装置は、第1図(a)に示すように、送出しロール(2)と巻取りロール(3)よりなる走行系と、これら走行系の中途部に配設される一対の圧延ローラ(4)、(5)より構成され、上記断面略円形状の金属線(1)を送出しロール(2)より巻取りロール(3)に亘って走行させるようになされている。

### 特開平3-70109(3)

上記圧延ローラ(4),(5)は、第1図(b)に示すように、上記送出しロール(2)と巻取りロール(3)に亘って走行する断面略円形状の金属線(1)を上下方向より挟み込む形で配設されている。そして、これら圧延ローラ(4),(5)の回動によって前記断面略円形状の金属線(1)が圧延されるようになされている。なお、上記圧延ローラ(4),(5)間距離は、得ようとする断面略平角状の金属線(1a)の厚みと略等しくされている。また、これら圧延ローラ(4),(5)間距離は、得ようとする金属線(1a)の厚みに応じて簡単に変化させることができるようになされている。

上記圧延加工装置を用いて前記断面略円形状の金属線(1)を圧延するには、先ず、上記送出しロール(2)より巻取りロール(3)に亘って断面略円形状の金属線(1)を走行させる。次いで、これら走行系の中途部に配設される一対の圧延ローラ(4),(5)間距離を得ようとする断面略平角状の金属線(1a)の幅及び厚みとなるように調整する。そして、上記断面略円形状の金属線(1)をこれら圧延ロ

ラ(4),(5)間に所定数通過させて所望の幅及び所望の厚みの断面略平角状の金属線(1a)を作製する。

次に、断面略平角状となされた金属線(1a)の両面に第1図(c)に示すワニス塗布装置を用いて絶縁ワニスを塗布し、絶縁被覆層を形成する。

この絶縁被覆層は、後述の接着層を融着する際の熱等によって溶け出しがなく確実に絶縁特性を確保するという役割を果たす。従って、使用可能な絶縁ワニスの材料としては、例えばポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリビニルホルマール樹脂、エポキシ変性ウレタン樹脂、ポリエスチルイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリイミド樹脂等の絶縁ワニスが挙げられる。また、この絶縁ワニスが乾燥して得られる絶縁被覆層の厚みは、0.2～5.0 μm程度とすることが好ましい。

上記ワニス塗布装置は、第1図(c)に示すように、送出しロール(6)と巻取りロール(7)よりなる走行系と、これら走行系の中途部に順次配設される一対の塗布ローラ(8),(9)と、乾燥機(10)と

から構成され、上記断面略平角状の金属線(1a)を送出しロール(6)より巻取りロール(7)に亘って走行させるようになされている。

上記一対の塗布ローラ(8),(9)は、上記断面略平角状の金属線(1a)の上下方向に配設され、これら塗布ローラ(8),(9)間を走行する際に当該金属線(1a)の両面に絶縁ワニスを塗布するようになされている。また、上記断面略平角状の金属線(1a)を挟むこれら塗布ローラ(8),(9)間距離を変えることで、当該金属線(1a)上に塗布する絶縁ワニスの厚みを調整することができるようになっている。なお、上記断面略平角状の金属線(1a)の片面のみに絶縁ワニスを塗布する場合は、上記一対の塗布ローラ(8),(9)のうちいずれか一方の塗布ローラを外せばよい。

上記乾燥機(10)は、上記塗布ローラ(8),(9)と巻取りロール(7)間に配設され、当該塗布ローラ(8),(9)によって塗布された絶縁ワニスをこの乾燥機(10)を通過する間に乾燥させるようになされている。なお、上記乾燥機(10)においては、乾燥

温度が適宜調整可能となっている。

上記ワニス塗布装置を用いて前記断面略平角状の金属線(1a)の両面に絶縁ワニスを塗布するには、先ず、上記送出しロール(6)より巻取りロール(7)に亘って当該断面略平角状の金属線(1a)を走行させる。次いで、これら走行系の中途部に配設される一対の塗布ローラ(8),(9)間距離を得ようとする絶縁ワニス厚となるように調整するとともに、乾燥機(10)の乾燥温度を調整する。そして、これら塗布ローラ(8),(9)によって絶縁ワニスを所定の厚みに塗布し、その後乾燥機(10)にて当該絶縁ワニスを乾燥させ巻取りロール(7)に巻き取る。

次に、上記絶縁被覆層が形成された金属線(1a)の両面にさらに接着ワニスを塗布し、接着層を形成する。

当該接着剤は、加熱等によって可塑化し接着性を発揮するものである。従って、接着ワニスの材料としては、例えばポリエステル樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、フェノキシ樹脂、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂等の接着ワニスがいずれも使

用可能である。また、この接着ワニスが乾燥して得られる接着層の厚みは、0.2～5.0 μm程度とすることが好ましい。

接着ワニスを前記金属線(1a)の両面に塗布するには、先の絶縁ワニスを塗布するために用いたワニス塗布装置と同様の装置を用いて、先の工程と同様にして行う。なお、ここでは先の塗布ローラ(8),(9)に供給する絶縁ワニスに変えて接着ワニスを供給する。

この結果、断面略平角状の金属線(1a)の両面には、第2図(a)に示すように、それぞれ絶縁被覆層(11)と接着層(12)の積層体が形成される。従って、断面略平角状の金属線(1a)の両面はこれら絶縁性に優れた絶縁被覆層(11)と接着層(12)によって覆われ、絶縁性が確保される。

本実施例では、断面略平角状の金属線(1a)の両面にそれぞれ絶縁被覆層(11)と接着層(12)を積層形成しているが、例えば第2図(b)に示すように、金属線(1a)の両面に絶縁被覆層(11)を形成した後、いずれか一方の絶縁被覆層(11)上にのみ接着層(12)を形成するようにしてもよい。

(d)に示すコイル巻回装置を用いて所定数巻回する。

上記コイル巻回装置は、第1図(d)で示すように、送出しロール(13)と、巻き芯(14)と、これらの中途部に配設されるガイドロール(15)とから構成され、上記断面略平角状の金属線(1a)を送出しロール(13)より送り出し、中途部に配設されるガイドロール(15)を介して上記巻き芯(14)に金属線(1a)を巻回するようになされている。

このコイル巻回装置を用いて断面略平角状の金属線(1a)を巻回するには、先ず、上記送出しロール(13)に当該金属線(1a)を巻回し、ガイドロール(15)を介して巻き芯(14)に掛け渡す。そして、上記巻き芯(14)を回動させて当該巻き芯(14)の外周面に前記断面略平角状の金属線(1a)を所定数巻回させる。このとき、加熱しながら巻回を行う。

この結果、上記接着層(12)が溶けて当該接着層(12)同士が融着する。したがって、金属線(1a)の両面を覆う絶縁被覆層(11)、接着層(12)によって当該金属線(1a)の絶縁性が確保されると同時に、

2)を形成するようにしてもよい。または、第2図(c)に示すように、金属線(1a)の片面にのみ絶縁被覆層(11)を形成した後、両面に接着層(12)を形成するようにしてもよい。または、第2図(d)に示すように、金属線(1a)の一方の面にのみ絶縁被覆層(11)を形成した後、これと反対側の面にのみ接着層(12)を形成するようにしてもよい。さらには、金属線(1a)の片面にのみ絶縁被覆層(11)を形成した後、この絶縁被覆層(11)上にのみ接着層(12)を形成するようにしてもよい。

あるいは、金属線(1a)の片面もしくは両面には絶縁被覆層(11)を形成せずに、第2図(f)に示すように、金属線(1a)の片面のみに接着層(12)を形成するようにしてもよく、さらには第2図(g)に示すように、金属線(1a)の両面に接着層(12)を形成するようにしてもよい。なお、この場合には、絶縁被覆層(11)を設けていないので絶縁性をより確実なものとするため、接着層(12)の厚みを1.0～1.0 μm程度とすることが望ましい。

次に、上記断面略平角状の金属線(1a)を第1図

これら金属線(1a)同士が強固に接合され、信頼性の高いフラットコイル(16)が第1図(e)に示すように完成する。もちろん、前記した第2図(a)ないし第2図(g)の金属線(1a)においても少なくとも片面に接着層(12)が形成されているので、この接着層(12)の融着によって金属線(1a)同士が強固に接合されると同時に、絶縁性も確保される。

なお本実施例では、金属線の圧延工程、絶縁被覆層形成工程、接着層形成工程をそれぞれ独立した工程としているが、これらは一連の工程で行うようにしてもよい。例えば、金属線を圧延加工装置にて圧延した後、この金属線を巻き取らずに前記したワニス塗布装置に接続して絶縁ワニス塗布及び／又は接着ワニス塗布を行うようにしてもよい。このようにすれば、より一層生産性の向上が図れる。

ここで、実際にフラットコイルを次のように作製した。

#### 実施例1

## 特開平3-70109(う)

先ず、直徑0.1mmの断面略円形状の鋼線を前記第1図(a)及び第1図(b)で示す圧延加工装置にて6回圧延加工を施し、厚み0.010mm、幅1.000mmの断面略平角状の金属線を作製した。

次いで、上記断面略平角状の金属線の両面に前記第1図(c)で示したワニス塗布装置を用いて絶縁ワニスを塗布し、この絶縁ワニスを乾燥させて当該金属線に焼き付けることによって絶縁被覆層を形成した。

なお、上記絶縁ワニスには、東特殊塗料社製ボリウレタンワニス、商品名TPU-F1を用い、これを70m/分で金属線に塗布した。また、乾燥温度は350℃とし、乾燥後の絶縁被覆層の厚みを0.5μmとした。

次に、上記金属線の片面、すなわち一方の絶縁被覆層上にのみやはり第1図(c)で示すワニス塗布装置を用いて接着ワニスを塗布し、この接着ワニスを乾燥させて接着層を形成した。

なお、上記接着ワニスには、東特殊塗料社製フェノキシ接着ワニス、商品名TCVB2を用い、

これを70m/分で金属線に塗布した。また、乾燥温度は350℃とし、乾燥後の絶縁被覆層の厚みを1μmとした。

次に、上記金属線の片面、すなわち上記絶縁被覆層が形成されている面とは反対側の面にのみやはり第1図(c)で示すワニス塗布装置を用いて接着ワニスを塗布し、この接着ワニスを乾燥させて接着層を形成した。

なお、上記接着ワニスには、東特殊塗料社製フェノキシ接着ワニス、商品名TCVB2を用い、これを80m/分で塗布した。また、乾燥温度は350℃とし、乾燥後の接着層の厚みを1μmとした。

最後に、得られた金属線を前記第1図(d)で示すコイル巻回装置を用いて150℃の温度に加热しながら巻き芯に100回巻回してフラットコイルを作製した。

### 実施例3

先ず、直徑0.3mmの断面略円形状の鋼線を前記

これを80m/分で塗布した。また、乾燥温度は350℃とし、乾燥後の接着層の厚みを1μmとした。

次後に、得られた金属線を前記第1図(d)で示すコイル巻回装置を用いて150℃の温度に加热しながら巻き芯に100回巻回してフラットコイルを作製した。

### 実施例2

先ず、直徑0.1mmの断面略円形状の鋼線を前記第1図(a)及び第1図(b)で示す圧延加工装置にて3回圧延加工を施し、厚み0.020mm、幅0.500mmの断面略平角状の金属線を作製した。

次いで、上記断面略平角状の金属線の片面に前記第1図(c)で示したワニス塗布装置を用いて絶縁ワニスを塗布し、この絶縁ワニスを乾燥させて当該金属線に焼き付けることによって絶縁被覆層を形成した。

なお、上記絶縁ワニスには、東特殊塗料社製ボリウレタンワニス、商品名TPU-F1を用い、

第1図(a)及び第1図(b)で示す圧延加工装置にて6回圧延加工を施し、厚み0.018mm、幅1.000mmの断面略平角状の金属線を作製した。

次いで、上記断面略平角状の金属線の片面にのみ前記第1図(c)で示したワニス塗布装置を用いて絶縁ワニスを塗布し、この絶縁ワニスを乾燥させて当該金属線に焼き付けることによって絶縁被覆層を形成した。

なお、上記絶縁ワニスには、東特殊塗料社製ボリウレタンワニス、商品名TPU-F1を用い、これを70m/分で金属線に塗布した。また、乾燥温度は350℃とし、乾燥後の絶縁被覆層の厚みを2μmとした。

次に、上記金属線の片面、すなわち上記絶縁被覆層上にのみやはり第1図(c)で示すワニス塗布装置を用いて接着ワニスを塗布し、この接着ワニスを乾燥させて接着層を形成した。

なお、上記接着ワニスには、東特殊塗料社製フェノキシ接着ワニス、商品名TCVB2を用い、これを80m/分で塗布した。また、乾燥温度は

350°Cとし、乾燥後の接着層の厚みを1μmとした。

最後に、得られた金属線を前記第1図(d)で示すコイル巻回装置を用いて150°Cの温度に加熱しながら巻き芯に100回巻回してフラットコイルを作製した。

#### 実施例4

先ず、直径0.35mmの断面略円形状の鋼線を前記第1図(a)及び第1図(b)で示す圧延加工装置にて6回圧延加工を施し、厚み0.015mm、幅1.500mmの断面略平角状の金属線を作製した。

次いで、上記断面略平角状の金属線の片面にのみ前記第1図(c)で示したワニス塗布装置を用いて絶縁ワニスを塗布し、この絶縁ワニスを乾燥させて当該金属線に焼き付けることによって絶縁被覆層を形成した。

なお、上記絶縁ワニスには、東特殊塗料社製ボリウレタンワニス、商品名TPU-F1を用い、これを70m/minで金属線に塗布した。また、乾

燥温度は350°Cとし、乾燥後の絶縁被覆層の厚みを2μmとした。

次に、上記金属線の両面にやはり第1図(c)で示すワニス塗布装置を用いて接着ワニスを塗布し、この接着ワニスを乾燥させて接着層を形成した。

なお、上記接着ワニスには、東特殊塗料社製フェノキシ接着ワニス、商品名TCVB2を用い、これを80m/minで塗布した。また、乾燥温度は350°Cとし、乾燥後の接着層の厚みを2μmとした。

最後に、得られた金属線を前記第1図(d)で示すコイル巻回装置を用いて150°Cの温度に加熱しながら巻き芯に100回巻回してフラットコイルを作製した。

#### 実施例5

先ず、直径0.35mmの断面略円形状の鋼線を前記第1図(a)及び第1図(b)で示す圧延加工装置にて6回圧延加工を施し、厚み0.015mm、幅1.500mmの断面略平角状の金属線を作製した。

最後に、得られた金属線を前記第1図(d)で示すコイル巻回装置を用いて150°Cの温度に加熱しながら巻き芯に100回巻回してフラットコイルを作製した。

#### 実施例6

先ず、直径0.40mmの断面略円形状の鋼線を前記第1図(a)及び第1図(b)で示す圧延加工装置にて6回圧延加工を施し、厚み0.018mm、幅1.500mmの断面略平角状の金属線を作製した。

次いで、上記金属線の片面にのみ前記第1図(c)で示したワニス塗布装置を用いて接着ワニスを塗布し、この接着ワニスを乾燥させて接着層を形成した。

なお、上記接着ワニスには、東芝ケミカル社製エポキシ樹脂接着ワニス、商品名TVB5031Dを用い、これを80m/minで塗布した。また、乾燥温度は350°Cとし、乾燥後の接着層の厚みを4μmとした。

最後に、得られた金属線を前記第1図(d)で示

次いで、上記断面略平角状の金属線の片面にのみ前記第1図(c)で示したワニス塗布装置を用いて絶縁ワニスを塗布し、この絶縁ワニスを乾燥させて当該金属線に焼き付けることによって絶縁被覆層を形成した。

なお、上記絶縁ワニスには、東特殊塗料社製ボリウレタンワニス、商品名TPU-F1を用い、これを70m/minで金属線に塗布した。また、乾燥温度は350°Cとし、乾燥後の絶縁被覆層の厚みを2μmとした。

次に、上記金属線の片面、すなわち上記絶縁被覆層が形成されている面とは反対側の面にのみやはり第1図(c)で示すワニス塗布装置を用いて接着ワニスを塗布し、この接着ワニスを乾燥させて接着層を形成した。

なお、上記接着ワニスには、東特殊塗料社製フェノキシ接着ワニス、商品名TCVB2を用い、これを80m/minで塗布した。また、乾燥温度は350°Cとし、乾燥後の接着層の厚みを2μmとした。

## 特開平3-70109(7)

すコイル巻回装置を用いて160℃の温度に加熱しながら巻き芯に100回巻回してフラットコイルを作製した。

### 実施例7

先ず、直径0.60mmの断面略円形状の鋼線を前記第1図(a)及び第1図(b)で示す圧延加工装置にて3回圧延加工を施し、厚み0.095mm、幅3.000mmの断面略平角状の金属線を作製した。

次いで、上記金属線の両面に前記第1図(c)で示したワニス塗布装置を用いて接着ワニスを塗布し、この接着ワニスを乾燥させて接着層を形成した。

なお、上記接着ワニスには、東芝ケミカル社製エポキシ樹脂接着ワニス、商品名TVE5031Dを用い、これを80m/分で塗布した。また、乾燥温度は350℃とし、乾燥後の接着層の厚みを2μmとした。

最後に、得られた金属線を前記第1図(d)で示すコイル巻回装置を用いて160℃の温度に加熱

しながら巻き芯に100回巻回してフラットコイルを作製した。

### 実施例8

先ず、直径0.35mmの断面略円形状のアルミニウム線を前記第1図(a)及び第1図(b)で示す圧延加工装置にて6回圧延加工を施し、厚み0.015mm、幅1.500mmの断面略平角状の金属線を作製した。

次いで、上記断面略平角状の金属線の両面に前記第1図(c)で示したワニス塗布装置を用いて絶縁ワニスを塗布し、この絶縁ワニスを乾燥させて当該金属線に焼き付けることによって絶縁被覆層を形成した。

なお、上記絶縁ワニスには、東特殊塗料社製ボリウレタンワニス、商品名TPU-F1を用い、これを70m/分で金属線に塗布した。また、乾燥温度は350℃とし、乾燥後の絶縁被覆層の厚みを1μmとした。

次に、上記金属線の片面、すなわち一方の絶縁

被覆層上にのみやはり第1図(c)で示すワニス塗布装置を用いて接着ワニスを塗布し、この接着ワニスを乾燥させて接着層を形成した。

なお、上記接着ワニスには、東特殊塗料社製フェノキシ接着ワニス、商品名TCVB2を用い、これを80m/分で塗布した。また、乾燥温度は350℃とし、乾燥後の接着層の厚みを1μmとした。

最後に、得られた金属線を前記第1図(d)で示すコイル巻回装置を用いて150℃の温度に加熱しながら巻き芯に100回巻回してフラットコイルを作製した。

### 比較例

先ず、絶縁被覆された直径0.2mmの断面略円形状の鋼線を前記第1図(a)及び第1図(b)で示す圧延加工装置にて1回圧延加工を施し、厚み0.050mm、幅0.600mmの断面略平角状の金属線を作製した。

なお、上記絶縁被覆された鋼線には、住友電工

社製、商品名I-P EWを使用した。

次いで、得られた金属線を前記第1図(d)で示すコイル巻回装置を用いて160℃の温度に加熱しながら巻き芯に100回巻回してフラットコイルを作製した。

次に、上記実施例1ないし実施例8及び比較例で得られたフラットコイルの金属線同士の短絡発生率を測定した。その結果を表に示す。

表

|      | 金属線の幅/厚み<br>(mm) | 短絡発生率<br>(%) |
|------|------------------|--------------|
| 実施例1 | 1.00 (mm)        | 0            |
| 実施例2 | 2.5              | 0            |
| 実施例3 | 5.6              | 0            |
| 実施例4 | 1.00             | 0            |
| 実施例5 | 1.00             | 0            |
| 実施例6 | 8.3              | 0            |
| 実施例7 | 3.1              | 0            |
| 実施例8 | 1.00             | 0            |
| 比較例  | 1.0              | 100          |

表からわかるように、実施例1ないし実施例8ではいずれも金属線同士の短絡が全くみられず、極めて高い絶縁性を示していることがわかる。こ

特開平3-70109(8)

れに対して、比較例では金属線同士が短絡し、絶縁性が極めて低くなっている。

(発明の効果)

以上の説明からも明らかなように、本発明の方  
法によれば、断面略円形状の金属線を圧延して薄  
い厚みの断面略平角状の金属線とした後に、この  
金属線の片面もしくは両面に絶縁性に優れた絶縁  
被覆層及び／又は接着層を形成しているので、当  
該金属線同士の短絡を確実に防止することができる。

したがって、コイルの出力特性の向上が図れ、  
しかも短絡発生のない信頼性に優れたより薄手の  
フラットコイルを提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)ないし第1図(e)は本発明を適用し  
たフラットコイルの製造方法の製造工程を示すもの  
で、第1図(a)は金属線の圧延工程を示す模式  
図、第1図(b)は金属線の圧延加工状態を示す要

部拡大斜視図、第1図(c)は絶縁被覆層及び／又  
は接着層形成工程を示す模式図、第1図(d)はコ  
イル巻回工程を示す模式図、第1図(e)は製造さ  
れたフラットコイルを示す斜視図である。

第2図(a)ないし第2図(e)は金属線の片面もしく  
は両面に絶縁被覆層及び／又は接着層を形成  
した状態を各々示す拡大断面図である。

1a···断面略平角状の金属線

11···絶縁被覆層

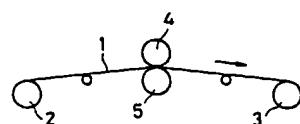
12···接着層

特許出願人 ソニー・ケミカル株式会社

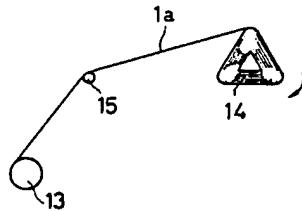
代理人 弁理士 小池晃

同 田村栄一

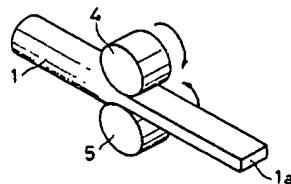
同 佐藤勝



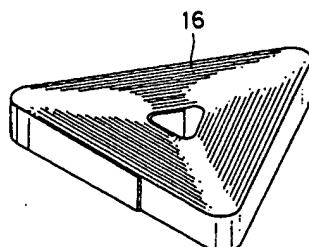
第1図(a)



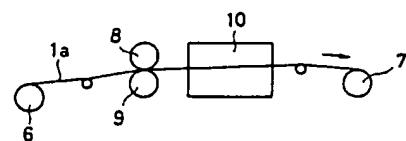
第1図(d)



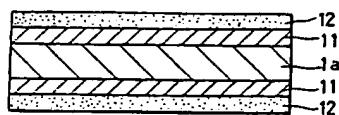
第1図(b)



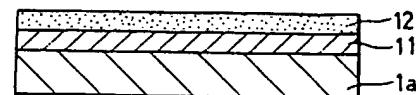
第1図(e)



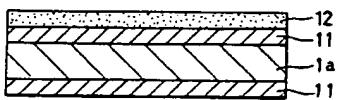
第1図(c)



第2図(a)



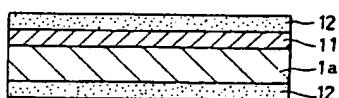
第2図(e)



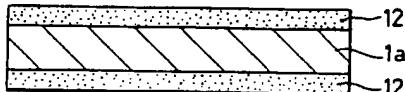
第2図(b)



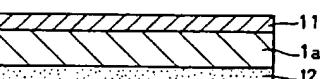
第2図(f)



第2図(c)



第2図(g)



第2図(d)

第1頁の続き

②発明者 尾 池 英 志 栃木県鹿沼市さつき町18番地 ソニーケミカル株式会社鹿沼工場内

②発明者 田 村 久 弥 栃木県鹿沼市さつき町18番地 ソニーケミカル株式会社鹿沼工場内

②発明者 鈴 木 和 明 栃木県鹿沼市さつき町18番地 ソニーケミカル株式会社鹿沼工場内

## 手続補正書(自発)

平成1年11月30日

特許庁長官 吉田文毅殿

## 1. 事件の表示

平成1年 特許願 第206180号

## 2. 発明の名称

フラットコイルの製造方法

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都中央区日本橋室町一丁目6番3号

名称 ソニーケミカル株式会社

代表者 栗田英之

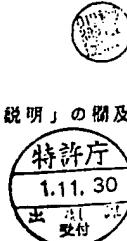
## 4. 代理人

住所 〒105 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号

第11森ビル11階 TEL(508)8266 ㈹

氏名 (6773) 弁理士 小池晃(他2名)

## 5. 補正命令の日付 自発



## 6. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄及び図面

## 7. 補正の内容

(1) 明細書中次の箇所に「東特殊塗料社製」とある記載を「東特塗料社製」と補正する。

①第15頁第10行目及び第19行目

②第16頁第19行目

③第17頁第9行目

④第18頁第9行目及び第18行目

⑤第19頁第18行目

⑥第20頁第6行目

⑦第21頁第6行目及び第16行目

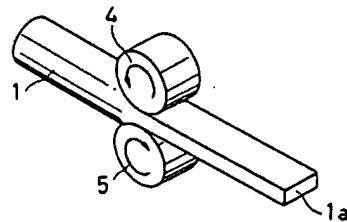
⑧第24頁第15行目

⑨第25頁第4行目

(2) 同書第26頁表中に「100(回)」とある記載を「100」と補正する。

(3) 添付図面中、第1図(b)を別紙の通り補正する。

以上



第1図(b)